

PAT-NO: JP361116087A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61116087 A

TITLE: VANE-TYPE COMPRESSOR

PUBN-DATE: June 3, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAO, KUNIIHIKO

KAWASHIMA, KENICHI

NAKAMURA, YOZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59234967

APPL-DATE: November 9, 1984

INT-CL (IPC): F04C018/344, F04C029/00

US-CL-CURRENT: 418/76, 418/79

ABSTRACT:

PURPOSE: To put the central location of a rotor in the shaft orientation rightly by leading lubricating oil into space between the end face of the rotor and side faces of both the rear-side and front-side plates and thereby forming fluid static pressure bearing parts there.

CONSTITUTION: On the rear-side plate 2 of a vane-type compressor, an oil passage having an opening on a connecting groove 16 is formed, while oil passages 17, 18 with their one ends communicated with the connecting groove 16 and their other ends having openings on the side faces of a plate confronting the end face of the rotor and also shaped. With lubricating oil flowing out of small holes 17, 21, fluid static pressure bearings are formed in space 41 between the end face of the rotor and the side face of the front-side plate and space 42 between the end face of the rotor and the side face of the rear-side plate. Therefore, the central position of the rotor in the shaft orientation can be rightly adjusted.

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-116087

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月3日

F 04 C 18/344
// F 04 C 29/00B-8210-3H
F-8210-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ベーン形圧縮機

⑯ 特 願 昭59-234967

⑰ 出 願 昭59(1984)11月9日

⑱ 発 明 者 高 尾 邦 彦 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
 ⑱ 発 明 者 川 島 憲 一 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
 ⑱ 発 明 者 中 村 庸 蔵 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
 ⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ベーン形圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. カムリングと、該カムリングとその両端面を塞ぐように設置したリア側プレートおよびフロント側プレートとにより形成される作動室と、半径方向に進退可能な複数のベーンおよび各ベーンをそれぞれ収納するベーン溝を有し、かつ前記カムリングの軸中心と同心で回転可能に前記作動室内に配設されるロータと、該ロータを固着してロータを回転させる駆動軸と、前記リア側プレートの後方に空間部を形成し、かつ該空間部の底部に潤滑油を貯留する油溜りを形成したチャンバとを備え、前記チャンバ内の圧力とカムリングとベーンとで形成される圧縮室の吐出圧力との差圧によつて前記油溜りの潤滑油を通路を介して駆動軸の各軸受へ給油するようにして成るベーン形圧縮機において、前記リア側プレートおよびフロント側プレートに、一方がロータ端面と対面するプレート側面に開口し、

かつ他方が前記通路に連絡する給油通路をそれぞれ設け、各給油通路を通してロータ端面とリア側プレート側面との隙間およびロータ端面とフロント側プレート側面との隙間に潤滑油を導びくことにより、当該隙間に流体静圧軸受部を形成したことを特徴とするベーン形圧縮機。

2. 前記の各給油通路は、少なくとも2本の小孔からなっていると共に、両小孔の開口部が駆動軸を中心に対称位置で、かつベーン溝底部と連通しない位置に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のベーン形圧縮機。

3. 前記リア側プレートの側面およびフロント側プレートの側面には、前記小孔の開口部に連なる溝が設けられ、該溝の断面積は小孔の断面積より大きくなっていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のベーン形圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は自動車用空調装置等に使用されるベーン形圧縮機に係り、特にロータの軸方向の中心位

置決めを行う構造に関する。

〔発明の背景〕

ベーン形圧縮機において、駆動軸に対して軸方向の外力が作用した場合、ロータが軸方向中心位置よりずれる恐れがある。特に自動車用空調装置に使用されるベーン形圧縮機においては、駆動軸の一端にVベルトおよび電磁クラッチが装着されるので、この電磁クラッチが励磁されると駆動軸ひいてはロータが軸方向中心位置よりずれることになる。従つて、ベーン形圧縮機においては、ロータを軸方向中心位置に適正に位置決めする手段が必要となる。このロータの軸方向中心位置決めについては、特開昭48-20107号公報に開示されたものがあるが、これはロータを中心位置に保持する手段が複雑である。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、簡単な構造でロータの軸方向中心位置を適正に制御でき、高性能で信頼性の高いベーン形圧縮機を提供することにある。

〔発明の概要〕

設されている。ロータ5を固着した駆動軸6は、フロント側プレート1およびリア側プレート2にニードルベアリング7で支持されている。また、前記フロント側プレート1、リア側プレート2およびカムリング3は通しボルト（図示せず）によつてフロントカバー8に固定されると共に、その周囲がチャンバ9によつて覆われている。そして、フロントカバー8とチャンバ9とはOリング10にて気密を保つと共に、前記駆動軸6に結合された回転子11とフロントカバー8に固定されたカバープレート12とで軸シールを形成している。前記チャンバ9は、リア側プレート2の後方に空間部13を形成すると共に、該空間部13の下方に油溜り30を形成している。また前記空間部13には、リア側プレート2を覆うように油分離器14が設置されている。

前記リア側プレート2には、一端が油溜り30に開口し、かつ他端がニードルベアリング7の外周上に設けたリング状の連絡溝16に開口している給油通路15が設けられると共に、一端が前記

通常、ベーン形圧縮機においては、生産性および組立て性の面からロータ端面とリア側プレート側面との間およびロータ端面とフロント側プレート側面との間に、それぞれ微少の隙間を形成してある。そこで、本発明は、吐出圧力下にある潤滑油を前記の隙間に通じることにより、当該隙間に流体静圧軸受部を形成し、ロータが軸方向中心位置に適正に位置決めされるようにしたものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第3図により説明する。第1図は本発明によるベーン形圧縮機の縦断面図、第2図および第3図は第1図におけるリア側プレートの平面図およびフロント側プレートの平面図を示している。第1図において、フロント側プレート1およびリア側プレート2と、その両プレート間にボルト（図示せず）により締結されたカムリング3とで形成される室内には、半径方向に進退可能な複数のベーン4および各ベーンを収納するベーン溝を有するロータ5が、カムリング3の軸中心と同心で回転可能に配

連絡溝16と連通し、かつ他端がロータ端面と対面するプレート側面に開口する給油通路17および18が設けられている。また、フロント側プレート1にも、リア側プレート2と同様に、給油通路19、リング状の連絡溝20および給油通路21、22が設けられており、リア側プレート2の給油通路15とフロント側プレート1の給油通路19とは、両プレート1、2およびカムリング3に亘つて設けた給油路23を介して連通している。

ここで、この圧縮機における冷媒の流れについて述べると、冷凍サイクルから圧縮機に帰還した冷媒は、フロントカバー8に設けられた吸入口24より同カバーの低圧通路25に流入する。同冷媒はフロント側プレート1に設けられた吸気ポート（図示せず）を通過した後、相隣れる2枚のベーン4とロータ5外周面及びカムリング3内周面とで形成される圧縮室26に流入する。同圧縮室26の体積はまず駆動軸6の回転に伴つて0から最大値まで変化し、吸気行程を終了する。さらに、同駆動軸の回転により前記圧縮室体積が最大

値から漸次減少することによつて圧縮行程がなされる。圧縮され吐出し圧力に達した冷媒はカムリング3に設けられた吐出しポート27及び吐出弁28を経て、前記油分離器14内に吐出される。ここで、油を分離された冷媒はチャンバ9に設けられた圧縮機吐出口29より冷凍サイクルへと圧送される。

油分離器14にて分離された吐出し圧力下にある潤滑油はチャンバ底部の油溜り30にいつたん貯油された後、チャンバ9内圧力と前記圧縮室26内圧力との差圧により、前記リア側プレート2の給油通路15に流入し、リア側プレート2では、前記冷媒は給油通路15から連絡溝16を経た後、給油通路17及び18を介して前記圧縮室26内及びリア側プレート2に形成された油溝31へと流出する。一方、フロント側プレート1では、前記冷媒は上記給油通路15から給油路23、給油通路19、連絡溝20を経た後、給油通路21および22を介して圧縮室26および油溝32へと流出する。

が上記カムリング円弧部を通過し、ロータ内からベーン4が飛び出す時点で油溝内圧力がベーン4をカムリング3内周面に押し付ける力(以下、ベーン背圧と呼ぶ)として印加するようにしている。すなわち、ベーン溝底部33に着目すると、ベーン先端が吐出ポート27に達する時点で、ベーン溝底部33が前記小孔18と連通し、前記カムリング円弧部のロータ回転方向の始点位置で小孔18から離れ、同円弧部では小孔18及び油溝31とは連通せず、同円弧部の終点位置直後で再び油溝に連通するようになっている。

一方、給油通路17も2本の小孔からなつていて、両小孔17の開口部17aは、駆動軸6を中心に180度対称位置で、かつベーン溝底部33と連通しないロータ外周寄りに設けられている。

第3図において、フロント側プレート1の給油通路21、22および油溝32も、リア側プレート2のそれらと同様な形状、位置となつている。尚、給油通路をなす小孔21、22の開口部には21a、22aの符号を付している。

次に、前記給油通路17、18および21、22と油溝31および32との形状並びに位置について、第2図、第3図により説明する。

第2図において、リア側プレート2の給油通路18は2本の小孔からなつていて、両小孔18の開口部18aは、駆動軸6を中心に180度対称位置で、かつベーン4先端がカムリング3の吐出ポート27にさしかかる時点においてベーン溝底部33と連通する位置に設けられている。油溝31は扇形に形成されると共に、駆動軸6を中心に180度対称位置に、かつベーン溝底部33と連通する位置に設けられている。また、油溝31のロータ回転方向の始点位置について述べると、通常、ロータ5の外周面と最も近接するカムリング3の内周面には、圧縮性能を確保する目的で、ロータ外径より僅かに大きな半径でロータ中心と同心の円弧部が形成されている。このカムリング円弧部のロータ回転方向終了点位置にベーン4先端が接触するときにベーン溝底部33が油溝31に開口するようになつている。つまり、ベーン4

次に、上記油溝内の圧力を決定する手段について説明する。ベーン4がカムリングに設置された吐出ポート27に達した時点(第2図参照)で、ベーン溝底部33を介して小孔18と油溝31が連通している。したがって、この時点での上記油溝内圧力は、ベーン溝底部33を介して小孔18内の圧力(小孔18内圧力は圧縮機吐出し圧力とほぼ等しい値となつている。)が導かれる。しかし、小孔18と油溝31が連通している時間が短いこと及び実際にはロータとリア側及びフロント側プレート間の間隙を通過するために、小孔18内圧力より低下することになる。この状態からロータ5が回転(第2図では時計方向)して、ベーン溝底部33が油溝31から離れる状態では、ベーン溝底部を介しての小孔18との連通がなくなること及び前記ロータと両側プレート間の間隙からの洩れ等から、油溝内圧力はしだいに低下しはじめる。すなわち、油溝内圧力はベーン溝底部を介して小孔18と油溝が連通する瞬間は急激に上昇し、連通がなくなると漸次減少す

るようなサイクルを繰り返す。しかして、この現象はロータ1回転当たり(圧縮室数)×(ベーン枚数)=10回の周期で発生することから、実質上の油溝内圧力は上記現象が平均化され、圧縮機吐出し圧力と圧縮機吸込み圧力のほぼ中間の圧力となる。

このことは、フロント側プレート1における小孔20と油溝32についても同様である。

一方、小孔17および21においてはニードルベアリングの外周に設けた連絡溝16および20に連通しているので、両小孔内の圧力は、前記小孔18および22と同様に圧縮室の吐出し圧力とほぼ等しい圧力となつてゐる。従つて、小孔17および21から流出する高圧力下の潤滑油により、第1図に示すロータ端面とフロント側プレート側面との隙間41およびロータ端面とリア側プレート側面との隙間42に流体静圧軸受が形成される。また、前記潤滑油は、カムリング3の円弧部、前記の各隙間41、42の潤滑およびシール作用も行う。

ロータ5の外周近傍、小孔18及び22の開口部は、ロータ5の内側に設けられていることから、流体静圧軸受としての作用をより効果的に発揮できる。

第4図、第5図は本発明の他の実施例を示し、第4図はリア側プレートの平面図、第5図は第4図のA-A矢視断面図を表わしている。この実施例では、リア側プレート2の側面に、小孔17の開口部17aと連なる矩形の溝50をロータ半径方向に設けた構成となつてゐる。詳しく説明すると、前記溝50は、その溝幅が小孔17の開口径より若干大きくなつてゐると共に、径方向の大きさが、ロータ外周円より内側でしかも、ベーン溝底部33の円(第4図ではベーン溝底部33を円形としているが、同底部が矩形の場合にはベーン溝底部に内接する円)より外側となるように形成されている。また、溝50の周方向位置は上部小孔17の位置により決定される。

従つて、潤滑油は連絡溝16、小孔17を経て溝50に流入した後、ロータ5とリア側プレート

しかして、本発明によるベーン形圧縮機において、駆動軸6に対して何らかの外力が作用してロータ5が、第1図において左方に動いた場合、例えば自動車用空調装置の圧縮機として使用されて、駆動軸6の一端に装着した電磁クラッチの励磁により駆動軸6ひいてはロータ5が左方に動いて、該ロータ5が軸方向中心位置よりずれた場合、隙間41は小さくなり、隙間42は大きくなる。従つて、隙間41では圧力降下が増大し、隙間42では圧力降下が減少する。ここで、上記隙間41及び42を通過して流入する圧縮室の圧力が同じであることから、上記小孔21内の圧力が増し、上記小孔17内の圧力が減少することになる。よつて、この小孔内の圧力差によつてロータ5は右方向、すなわち中心位置に押し戻され、ロータ5に対する力は再び平衡状態となる。

一方、前記小孔18及び22はベーン背圧として供されているが、上記小孔17及び21と同様に流体静圧軸受としてもその作用効果が達成される。すなわち、上記小孔17及び21の開口部は

2との隙間を通つて圧縮室に至る。ここで、前記溝50に貯留された油は、流体静圧軸受として供されると共に、圧縮室の高圧側と低圧側(第4図において、溝50が設けられている所を境として低圧側圧縮室と高圧側圧縮室とが形成される)とのガスシールに供される。

尚、図示は省略したが、フロント側プレートにも前述と同様の溝が設けられる。

以上の如く、本実施例によれば、有効軸受面積を拡大することができ、かつガスシールラインを長くすることができる。

第6図、第7図も本発明の他の実施例を示し、第6図はリア側プレートの平面図、第7図は第6図のB-B矢視断面図を表わしている。この実施例では、リア側プレート2の側面に、小孔17の開口部17aと連なる矩形の溝50をロータの周方向に設けた構成となつてゐる。また溝50は、カムリング3に形成された円弧部の弧の長さとはほぼ同じ長さとなつてゐる。尚、フロント側プレートの側面にも、前記と同様の溝が設けられる。

従つて、本実施例においても、有効軸受面積を拡大することができると共に、前記溝に流入した油がロータとリア側およびフロント側プレートとの隙間のガスシール並びにカムリング円弧部のガスシールを行うので、シール性が向上する。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、簡単な構造によりロータの軸方向中心位置を適正に制御でき、これにより性能および信頼性を向上できる。

4. 図面の簡単な説明

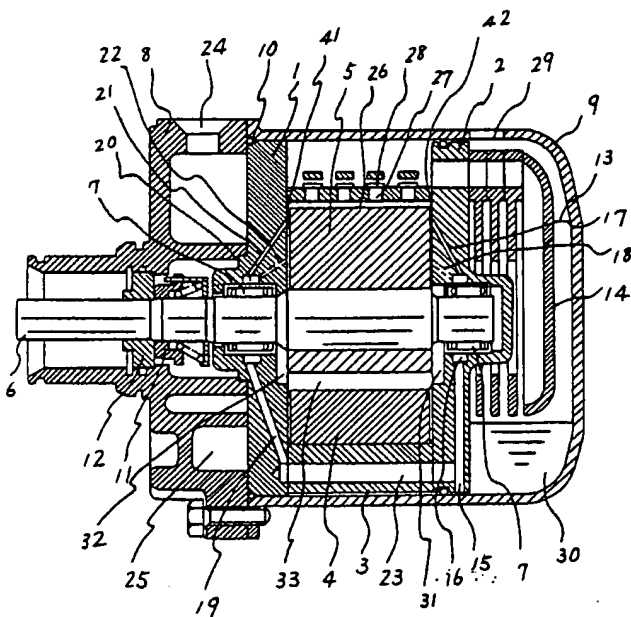
第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示し、第1図は本発明によるベーン形圧縮機の縦断面図、第2図および第3図は第1図におけるリア側プレートの平面図およびフロント側プレートの平面図、第4図および第5図は本発明の他の実施例を示し、第4図はリア側プレートの平面図、第5図は第4図のA-A矢視断面図、第6図および第7図も本発明の他の実施例を示し、第6図はリア側プレートの平面図、第7図は第6図のB-B矢視断面図である。

1…フロント側プレート、2…リア側プレート、3…カムリング、4…ベーン、5…ロータ、6…駆動軸、9…チャンバ、13…空間部、15、19…給油通路、17、21…小孔（給油通路）、17a、21a…開口部、30…油溜り、41、42…隙間、50…溝。

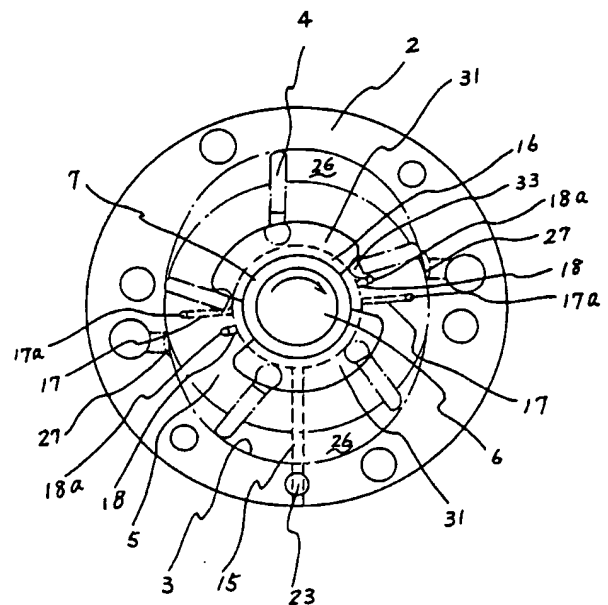
代理人 井理士 高橋明夫



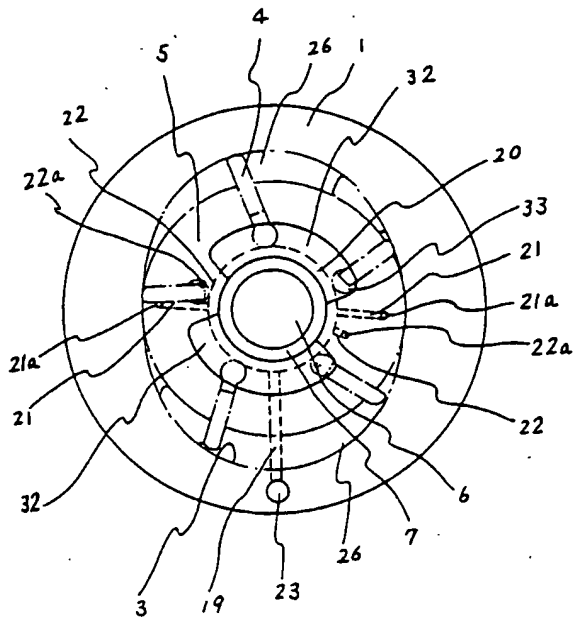
第1図



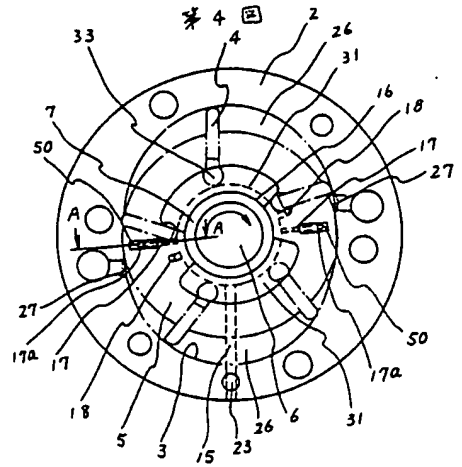
第2図



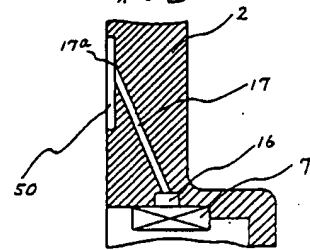
第 3 図



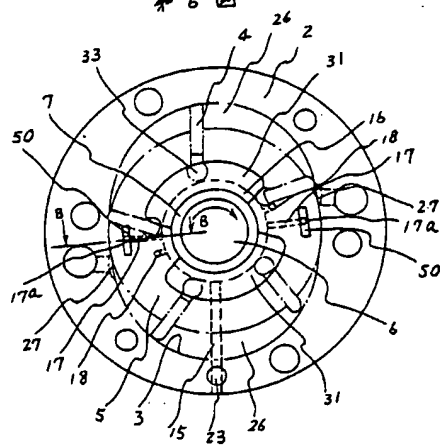
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

